

Flug-Modell LED Blinkbeleuchtung inkl. LiPoSaver Funktion
(Akku Unterspannungsüberwachung)
Autor: Andreas Müller
(25. April 2009)

1) Allgemeine Hinweise:

- Für die Richtigkeit der gemachten Angaben kann keinerlei **Gewähr** oder **Haftung** übernommen werden!
- Der Umbau geschieht auf **eigenes Risiko!** Insbesondere sollte man sich darüber im Klaren sein, dass von nicht mehr beherrschbaren Modellen erhebliche Gefahren ausgehen können!
- Alle Angaben wurden nach bestem Wissen gemacht, es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass Fehler in dieser Anleitung enthalten sind!
- Sind Fragen zum Umbau vorhanden, sollte man einen Fachmann zu Hilfe holen. Insbesondere bei elektronischen Schaltungen im Zweifel immer noch mal nachmessen, bzw. überprüfen!
- Verpolen, oder falscher Anschluss der Schaltung kann zur Zerstörung des Moduls und/oder der Empfänger führen! **Bei allen Umbau-Maßnahmen muss der Akku entfernt werden!**

2) Funktion:

Die Schaltung enthält ein universelles (programmierbares) Blinkmodul, das durch einen kleinen programmierbaren Microcontroller (ATTiny 85) gesteuert wird.

Die Blinksequenz kann über einen Servokanal ein- und ausgeschaltet werden. Je nach %-Wert des Fernsteuer-Gebers kann zusätzlich ein Landescheinwerfer (hat in der Schaltung die Bezeichnung 'Front') ein- und ausgeschaltet werden.

Zusätzlich ist eine LiPo Unterspannungsüberwachung integriert, die unterhalb einer einstellbaren Spannungsschwelle (LiPoSaver Funktion) alle LEDs gleichzeitig zum schnellen Blinken bringt, sodass jederzeit aus jeder Fluglage erkannt werden kann, wann gelandet werden sollte.

Die Schaltschwelle ist mit einer einstellbaren Hysterese (=unterschiedlicher Ein-/Ausschaltzeitpunkt) ausgestattet. Damit wird ein Flackern um den Unterspannungsschaltzeitpunkt verhindert. Zusätzlich ist eine Verzögerung der LiPo Unterspannungs-Blinkfunktion realisiert, damit nicht bei kurzen Spannungseinbrüchen fälschlicherweise ‚Landen‘ signalisiert wird.

Beide Schaltungsteile sind per Optokoppler galvanisch voneinander getrennt, um ggf. mit unterschiedlichen Stromversorgungen arbeiten zu können. Zusätzlich wird bei einem eventuellen Verpolen des LiPo Balancer Port am Akku zuverlässig der Empfänger/die restliche Elektronik des Modells geschützt (nicht jedoch der linke Teil der Schaltung !!). Die Schaltung ist ohne Änderungen für 2S und 3S Akkus verwendbar.

3) Aufbau der Schaltung:

Zur besseren Übersicht ist hier die Schaltung auf einem Steckbrett aufgebaut (hier mit einem 6-Kanal Empfänger für eine Funktionskontrolle):

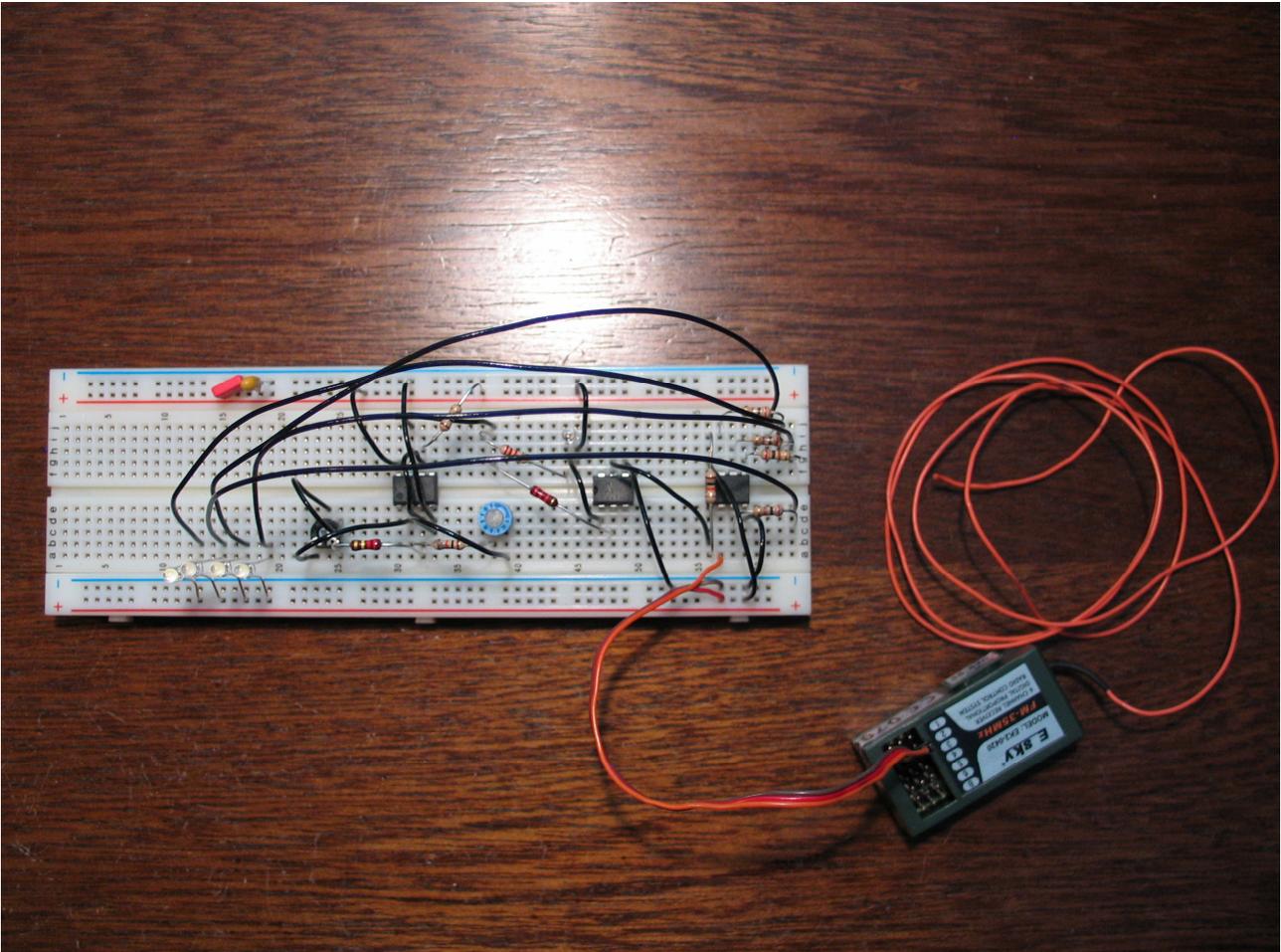
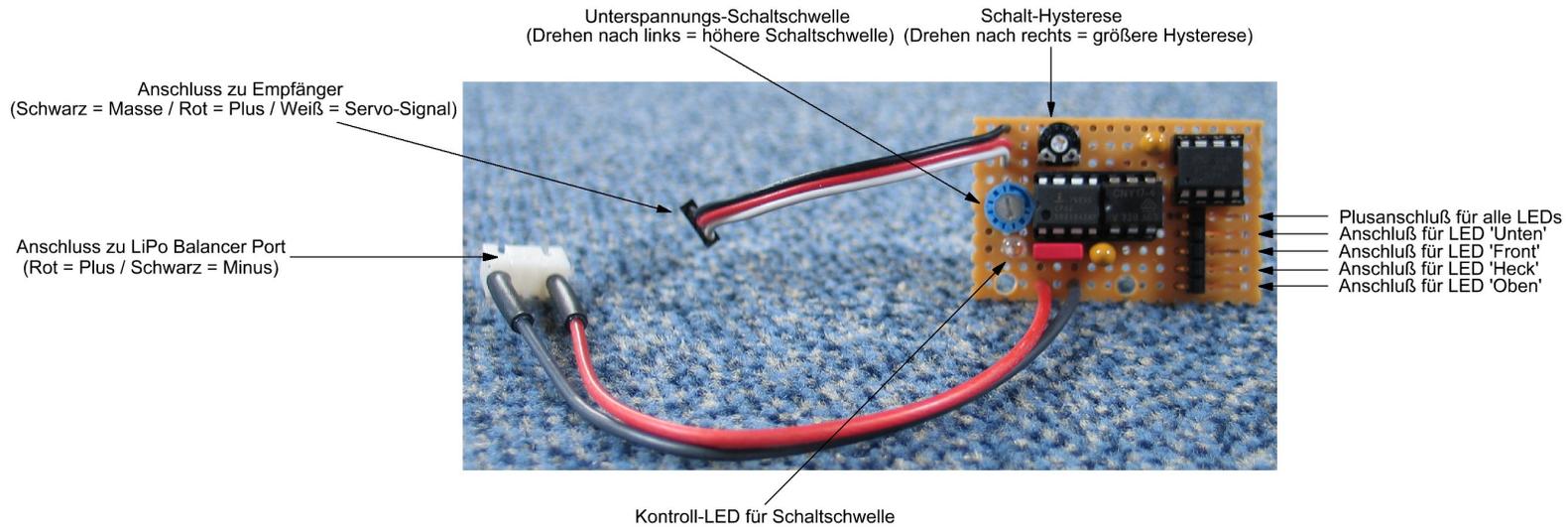
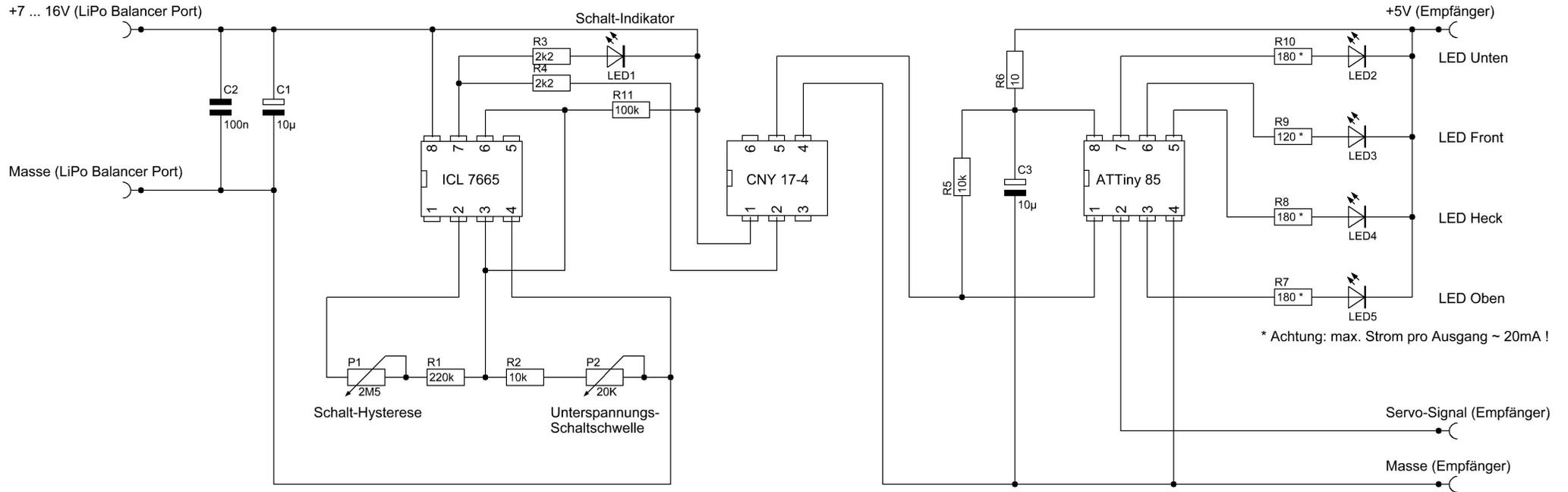


Bild 1 – Schaltung auf Steckbrett

4) Schaltplan (mit Beispiel-Schaltung inkl. Anschluss-Belegung auf Lochrasterplatine):

Heli LED Blink-Modul mit LiPoSaver



5) Inbetriebnahme:

Hinweis:

Die Widerstände R7-R10 sind abhängig von den verwendeten LEDs. Sie sollten so gewählt werden, dass der Strom pro Ausgang ~20mA nicht überschreitet.

Es ist noch mal hilfreich nachzumessen und zu kontrollieren:

- sind Plus, Masse und PPM Signal jeweils korrekt verdrahtet?
- Ist die Schaltung korrekt aufgebaut/gelötet? Transistoren, Elkos und Dioden sind polaritätsabhängig!
- Sind die Signal LEDs richtig angeschlossen?

Wenn alles überprüft ist, kommt der große Moment:

Das Modul komplett anschließen:

- Empfänger-Anschluss in einen freien Empfänger-Steckplatz (über den das Modul später gesteuert werden soll) stecken
- Signal LEDs ('Unten', 'Front', 'Heck', 'Oben') mit den entsprechenden Anschlüssen verbinden
- LiPo Balancer Port an Akku anschließen
- Modell mit Strom versorgen

Einstellarbeiten:

Bei einem korrekten Empfänger Signal sollten nun alle LEDs im vorprogrammierten Blinkrhythmus blinken (siehe auch unter Punkt 6) Datei 'Blinken.avi'). Dabei ist zu beachten, dass unterschiedliche (Blink-) Funktionen je nach Servo-Wert (-100% 0 +100%) verfügbar sind:

- 100% Blinken aus / Landescheinwerfer aus (LEDs 'Front', 'Unten', 'Oben' und 'Heck' sind aus)
- 0% Blinken ein / Landescheinwerfer aus (LEDs 'Unten', 'Oben' und 'Heck' blinken)
- +100% Blinken ein / Landescheinwerfer an (LED 'Front' ist zusätzlich dauerhaft ein)

Nun kann probeweise die Unterspannungsschaltswelle am Einstell-Regler geändert werden. Ab einem bestimmten Punkt müssen alle LEDs gleichzeitig anfangen im schnellen Rhythmus zu blinken (siehe auch unter Punkt 6) Datei 'Unterspannung.avi'). Dies geschieht mit einer Verzögerung von ca. 1 sek. Die Kontroll-LED signalisiert diese Schwelle immer sofort. Man wird feststellen, dass der Einschalt- und Ausschaltzeitpunkt beim Drehen am Einstell-Regler nicht der gleiche ist (Hysterese). Dies ist gewollt (lässt sich über den Hysterese-Regler einstellen) um ein Flackern um die Schaltschwelle herum zu verhindern. Falls das alles wie beschrieben funktioniert, kann man sich nun die Schaltschwelle 'erfliegen', d.h. schrittweise nach einem Flug die Schwelle ändern, bis rechtzeitig vor leerem Akku gewarnt wird.

Selbstverständlich ist bei ausgeschaltetem Blinken/Landescheinwerfer die LiPo Saver Funktion aktiv!

Eingebaut sieht das z.B. in einem Koax-Heli (ohne Rumpf) so aus:

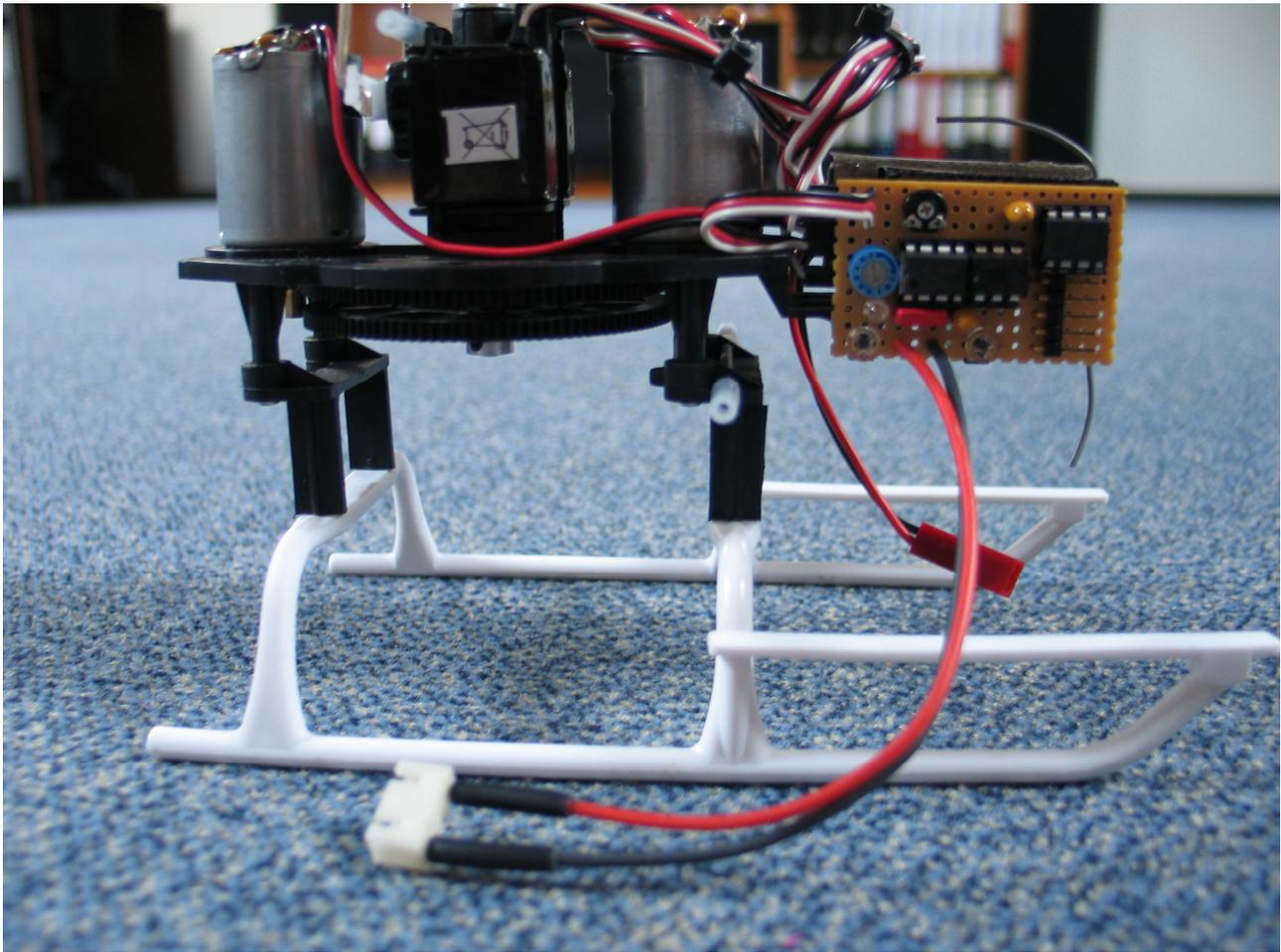


Bild 4 – Einbau des Blinkmoduls in einen Koax-Heli (hier: Esky Big-Lama)

6) Files (alle im File *Blinkmodul.zip* enthalten):

Funktion Blinken:	Datei 'Blinken.avi'
Funktion LiPoSaver aktiv:	Datei 'Unterspannung.avi'
Programm für Microcontroller:	Datei 'Blinkmodul.hex'

7) Anmerkungen:

Der Quellcode des Microcontrollers ist nicht öffentlich. Das HEX-File zum Programmieren des Microcontrollers ist unter Punkt 6) aufgeführt, sodass die Schaltung 100% einsetzbar ist.

Viel Spaß mit dem Blinkmodul !